

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008138815      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1990-025816/ 199004

**Driving circuit for vibration wave motor - has piezo-elements arranged on disc to which ultrasonic wave voltages having different phases are applied**  
**NoAbstract Dwg 1/6**

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Inventor: SHIMIZU M

Number of Countries: 002    Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 1303074	A	19891206	JP 88132151	A	19880530	199004 B
US 5165047	A	19921117	US 89357785	A	19890530	199249
			US 90518233	A	19900507	
			US 92839280	A	19920225	

Priority Applications (No Type Date): JP 88132151 A 19880530

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 1303074	A		3		
US 5165047	A	10		H01C-004/08	Cont of application US 89357785 Cont of application US 90518233

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03005474     \*\*Image available\*\*  
DRIVING CIRCUIT FOR OSCILLATORY MOTOR

PUB. NO.:        01-303074 [ J P 1303074 A]  
PUBLISHED:      December 06, 1989 (19891206)  
INVENTOR(s):    SHIMIZU MASAO  
APPLICANT(s):   CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:      63-132151 [JP 88132151]  
FILED:          May 30, 1988 (19880530)  
INTL CLASS:     [4] H02N-002/00  
JAPIO CLASS:    43.1 (ELECTRIC POWER -- Generation)  
JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES)  
JOURNAL:        Section: E, Section No. 893, Vol. 14, No. 99, Pg. 116,  
                  February 22, 1990 (19900222)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To prevent a motor from being suddenly stopped, by composing the motor to make its frequency slightly higher immediately before the resonance driving of the motor, and by setting a second comparator for detecting the driving of the motor with second frequency, additionally.

CONSTITUTION: The driving circuit of an oscillatory wave motor is composed of phase comparators 2, 20, a high-frequency filter 3, a voltage controlling oscillator 4, a frequency divider 5, shift registers 6 to 7, amplifiers 11 to 12, level comparators 15 to 16, a counter 21, a magnitude comparator 22, a data latch 23, and a CPU 24. Then, a second data latch 26 latches a data set from the CPU 24, and a second magnitude comparator 25 compares the output of the counter 21 and the set value of said latch 26 with each other, and when the output of the counter 21 is less, then the output of signal H is generated. In this case, at the time of starting the motor, by the signal H, the lowering of the frequency is stopped through the CPU 24, and its state is kept, and driving is stabilized.

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 02 N 2/00

識別記号

庁内整理番号

C-7052-5H

⑭ 公開 平成1年(1989)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 振動波モーターの駆動回路

⑯ 特 願 昭63-132151

⑰ 出 願 昭63(1988)5月30日

⑱ 発 明 者 清水 雅 夫 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社  
玉川事業所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丸島 儀一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

振動波モーターの駆動回路

## 2. 特許請求の範囲

(1) 振動体上に電気-機械エネルギー変換素子を配し、該素子に異なる位相の周波電圧を印加することにて進行性振動波を形成し、該振動波にて移動体を駆動する振動波モーターの駆動回路において、

前記周波電圧の周波数を可変とする可変回路と、前記モーターの振動状態をモニターして振動状態が共振に近い第1の状態となった時第1の出力を発生するとともに、第1の状態よりも更に共振状態に近い第2の状態となった時第2の出力を発生する検知回路と、該検知回路の第1の出力にตอบสนองして前記可変回路による周波数の可変動作を禁止する禁止回路と、前記検知回路の第2の出力にตอบสนองして前記周波数を所定値シフトするシフト回路を設けたことを特

徴とする振動波モーターの駆動回路。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は振動波モーターの駆動回路に関するものである。

〔従来の技術〕

本出願人は振動波モーターの駆動回路として特開昭63-23572号に記載されている装置を開示している。第2図は上記特開昭63-23572号に示される装置を示すもので、該第2図において1は振動波モーターの固定子(振動体)で駆動電極1-1および1-2と、共振状態検出用電極1-3、共通電極1-4を有する。2は位相比較器、3は高周波除去フィルタ(ローパス・フィルタ)、4は電圧制御発振器(VCO)、5は32分周器で、これらの素子部にて発振器4の出力として後述の発振器19の出力に対して32倍周波数を発生するPLLを構成している。6と7は移相のためのシフトレジスタで、6は振動波モ-

タの駆動電極に加える $90^\circ$ 位相差のある信号を作るためのものであり、7は駆動周波数を振動波モータの共振周波数に追従させるために、必要な位相差を作り出すためのものである。ともにクロック入力端子には、振動波モータ駆動周波数の32倍の周波数が入力されているので、シフトレジスタ1段あたり $360^\circ / 32 = 11.25^\circ$ の移相が成されることになる。9、10はANDゲートで、START/STOP信号入力端子に、論理1レベルの信号（以後H）が入力された時のみ、振動波モータの駆動に必要な信号を通過させるためのものである。ANDゲート9、10の出力はそれぞれ増幅器11、12に接続され、さらにその出力はコイル13、14を通して振動波モータの駆動電極1-1、1-2に接続されている。増幅器11、12はANDゲート9、10の出力信号を振動波モータ駆動のために必要な電圧に増幅するため設けられ、また、コイル13、14は振動波モータの固定子電極と直列共振回路を構

3

成して駆動信号を増幅し、また単一の周波数のみを選択するために設けられる。15、16はレベルコンパレータで、15は駆動電極1-1の波形の位相を知るため、16は共振状態検出用電極1-3の波形の位相を知るためにそれぞれ接続されている。レベルコンパレータ15の出力はシフトレジスタ7のデータ入力端子に、さらにシフトレジスタ7の出力端子は位相比較器17の入力端子に接続されている。また、レベルコンパレータ16の出力は、位相比較器17の入力端子に接続されている。位相比較器17の出力は高周波除去フィルタ18を通り電圧制御発振器19に接続され、電圧制御発振器19の出力は、振動波モータの駆動用の信号となる。この5の素子部17、18、19によりPLLを構成し、振動波モータはPLLのループの中に入り、その共振周波数に追従して駆動されるように制御される。上記の構成にて発振器19の出力が電極1-1に印加されるとともにレジスタ6のP入力端に印加される。

成して駆動信号を増幅し、また単一の周波数のみを選択するために設けられる。15、16はレベルコンパレータで、15は駆動電極1-1の波形の位相を知るため、16は共振状態検出用電極1-3の波形の位相を知るためにそれぞれ接続されている。レベルコンパレータ15の出力はシフトレジスタ7のデータ入力端子に、さらにシフトレジスタ7の出力端子は位相比較器17の入力端子に接続されている。また、レベルコンパレータ16の出力は、位相比較器17の入力端子に接続されている。位相比較器17の出力は高周波除去フィルタ18を通り電圧制御発振器19に接続され、電圧制御発振器19の出力は、振動波モータの駆動用の信号となる。この5の素子部17、18、19によりPLLを構成し、振動波モータはPLLのループの中に入り、その共振周波数に追従して駆動されるように制御される。上記の構成にて発振器19の出力が電極1-1に印加されるとともにレジスタ6のP入力端に印加される。

4

該レジスタ6のクロック端には発振器4の出力が印加され、かつ該発振器4の出力周波数は発振器19の32倍となっているので、該レジスタ6の8段目の出力o.u.tは発振器19の出力を $90^\circ$ シフトした波形となり、該信号が電極1-2に印加される。よって、電極1-1、1-2には $90^\circ$ 位相の異なる周波電圧が印加され、固定子1には進行性振動波が形成され、該固定子に接触する移動体が駆動される。尚、電極1-1、と1-2を介して固定子上に配設された圧電体又は電歪素子が設けられ、これらの電気-機械エネルギー変換素子に上記位相の異なる周波電圧が印加されることで、上記進行性振動波が形成されるものであることは上記特開昭に示される通りである。

一方、電極1-1への波形信号はレジスタ7のD入力に印加され、該レジスタ7にも上記発振器4の出力クロックとして印加されているので、該レジスタ7の出力o.u.tからも電極1-1への信号に対して所定位相シフトした

周波信号が出力される。又、固定子1上には固定子の振動状態をモニターするため所定の位置に圧電体又は電歪素子が配され、該素子の出力を電極1-3にて検知している。振動波モータは共振状態にある時電極1-1へ印加される駆動周波信号と電極1-3にてモニターされる出力周波信号との位相が特定の位相差を示す特性がある。よって、上記レジスタ7でのシフト位相を上記特定位相に設定すれば比較器17への両入力位相が共振時一致し、又共振から離れる程上記入力位相が大となる。よって、これらの位相差を素子部17、18、19にて構成されるPLLにて検知し、共振状態となる周波数制御を行なっている。

すなわち、もしも電圧制御発振器19の出力周波数が振動波モータの共振周波数よりも高かったとすると、電極1-3から出力される波形の位相は、共振周波数で駆動した時よりも遅れる。このことは、レベルコンパレータ15、16、シフトレジスタ7、および位相比較器

通常、振動波モータの起動時には、高い周波数から駆動を開始し、だんだんと周波数を低下させていく。やがて第5図(b)に示された周波数 $f$ に到達し、マグニチュード・コンパレータ25の出力(OUT1)第5図(c)はHとなる。この信号(OUT1)は、CPU24にとって、周波数を低下させることを止めるように作用する。すなわちCPU24は、この時点でOSC8に設定する周波数を低下させるのを停止する。振動波モータはこの時点の一定の周波数で駆動されるが、モータの回転角度が変化して、振動波モータの固定子と回転子との間の圧力等が変化すると、共振周波数も変化して、マグニチュード・コンパレータ22の出力(OUT2)第5図(c)もHとなる場合がある。この信号(OUT2)は、設定周波数が低すぎる、という意味を持ち、CPU24にとってOSC8に設定する周波数を若干高くするように作用する。すなわち、CPU24は、OUT2がHになると、

15

るので、決してモータの駆動周波数が共振周波数よりも低く設定されることが防止され、本実施例では駆動周波数は第5図(b)の $f$ 、 $\sim f$ 内に固定されることとなる。

上記実施例ではマグニチュード・コンパレータを2つ配したが、これを3つにしてもよい。

さらに、マグニチュード・コンパレータを用いずに、カウンタ21の出力を直接CPU24に読み込んで、ソフトウェアにて処理することもできる。

又、その際にカウンタ21の出力を繰り返し複数回読み込み、その各値をソフトウェアで平均化した後、基準値と比較すれば精度が向上するものである。

#### [発明の効果]

以上の如く本発明に係る振動波モータでは共振周波数近くの高速駆動時にその駆動周波数を安定化し、更に決して共振周波数よりも低くなることを防止したものであるので、振動波モータの駆動回路として多大な効果を奏する

17

OSC8に設定する周波数を一段階高くする。このことにより振動波モータの回転数は、わずかに小さくなるので、通常は高速で安定駆動され、更に決して共振周波数よりも低い周波数で駆動されることがない。

尚、ラッチ23および26に設定する値はそれぞれ第5図(b)に示されている位相差 $\theta$ に対応する値が26にセットされ $\theta$ に対応する値が23にセットされる。

又、第6図は第1図のCPU24に内蔵されるプログラムフローで、該フローに従って駆動周波数は上記の如く決定されるものである。

以上の如く、上記の実施例ではモータが共振に近接した状態となってコンパレータ25からHが出力された時には周波数をその状態に保持するので、安定駆動がなされ、更にその状態から共振周波数が変動して(高くなって)、上記固定保持されている周波数が実質上更に共振状態に近づいてもコンパレータ22の作用で、その周波数を若干高くシフトす

16

ものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る振動波モータの駆動回路の一実施例を示す回路図。

第2図は従来の振動波モータの駆動回路を示す回路図。

第3図は先願にて提案した振動波モータの駆動回路を示す回路図。

第4図(a)、(b)は、第3図の動作を説明するための説明図。

第5図(a)、(b)、(c)は、第1図の動作を説明するための説明図。

第6図は第1図の動作を説明するフローを示す説明図である。

1は固定子

2は位相比較器

3は高周波除去フィルタ

4は電圧制御発振器

5は32分周器

6、7はシフトレジスタ

- 9, 10 は AND ゲート  
 11, 12 は増幅器  
 13, 14 はコイル  
 15, 16 はレベルコンバータ  
 20 は位相比較器  
 21 はカウンタ  
 22, 25 はマグニチュード・コンパレータ  
 23, 26 はデータラッチ  
 24 は CPU

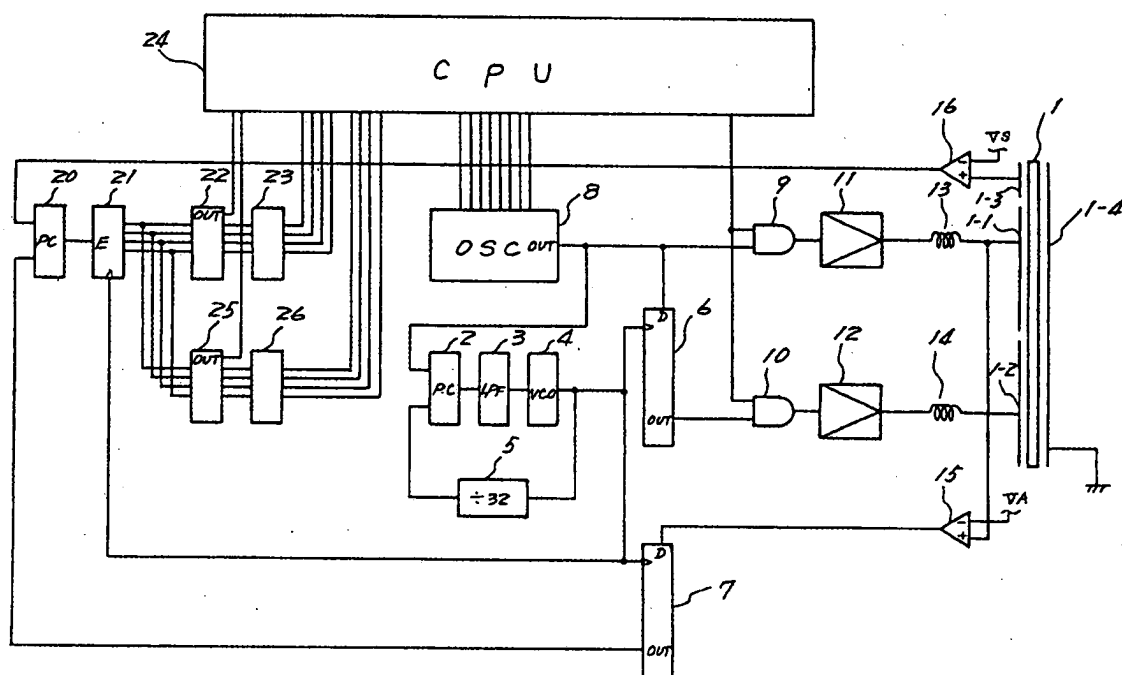
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸島 儀一

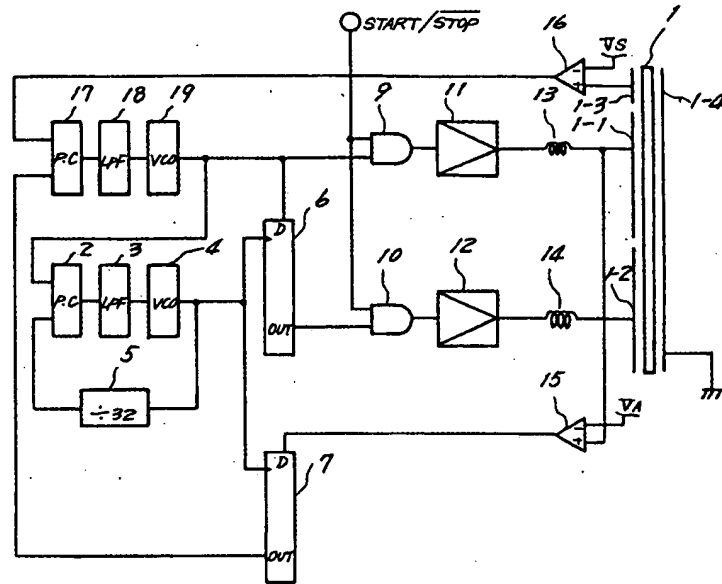


19

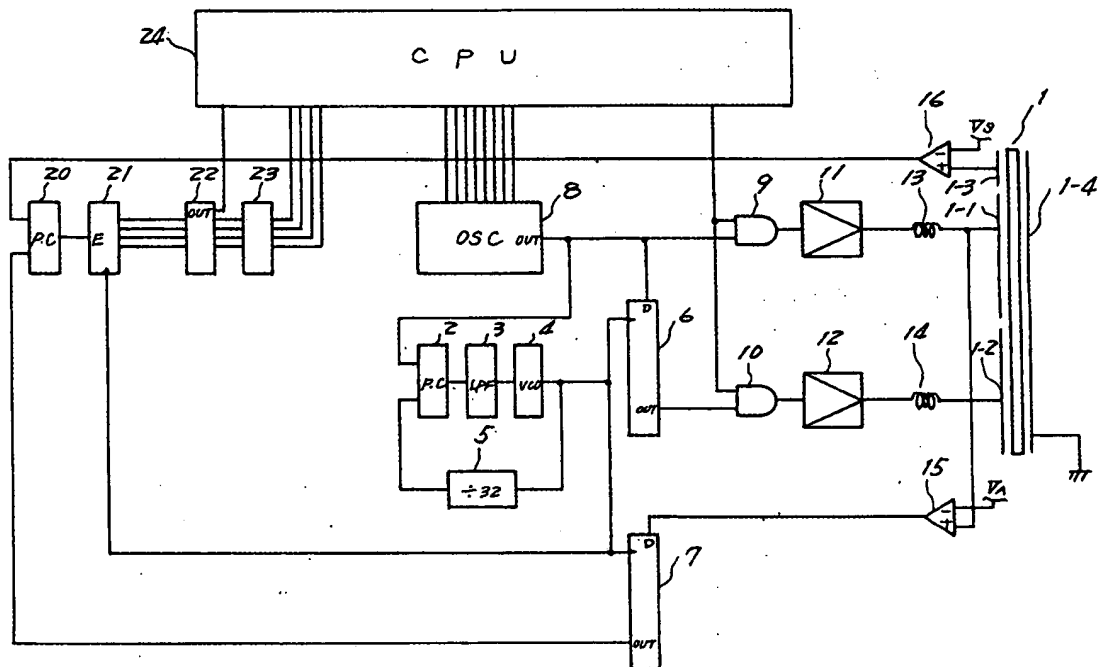
# 第 1 図



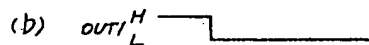
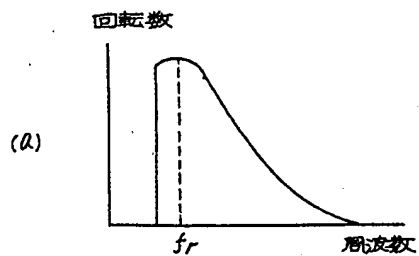
第 2 図



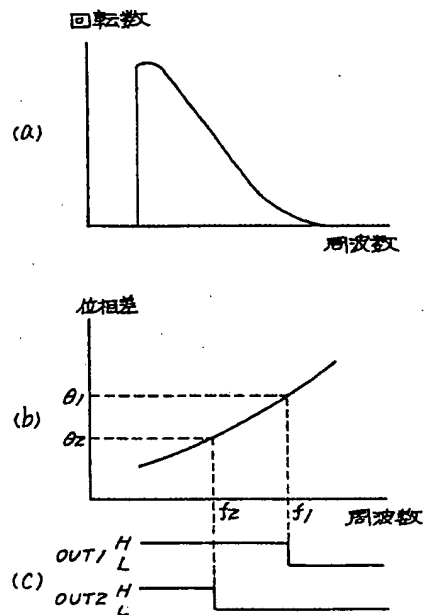
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

